目录

致教师

致学生

第一部分

第1章 数、函数与图形

1.1 引言

1.2 数轴与坐标平面 毕达哥拉斯

1.3 直线的斜率和方程

1.4 圆与抛物线 笛卡儿和费马

1.5 函数的概念

1.6 函数的图形

1.7 三角函数的引入：函数sinθ和cosθ

复习小结：定义、概念及方法

附加问题

第2章 函数的导数

2.1 什么是微积分 切线问题

2.2 如何计算切线的斜率

2.3 导数的定义

2.4 速度与变化率 牛顿和莱布尼茨

2.5 极限的概念 两个三角函数的极限

2.6 连续函数 中值定理和其他定理

复习小结：定义、概念及方法

附加问题

第3章 导数的运算

3.1 多项式函数的导数

3.2 函数积、商的求导法则

3.3 复合函数求导和链式法则

3.4 一些三角函数的导数

3.5 隐函数和分数指数函数的求导

3.6 高阶导数

复习小结：概念、公式及方法

附加问题

第4章 导数的应用

4.1 递增函数与递减函数 最大值与最小值

4.2 凹性与拐点

4.3 最大值和最小值问题的应用

4.4 更多最大／最小值问题 光的反射与折射

4.5 复合函数的变化率

4.6 牛顿法解方程

4.7 （选学）经济学上的应用 边际分析法

复习小结：概念及方法

附加问题

第5章 不定积分和微分方程

5.1 引言

5.2 微分与切线逼近

5.3 不定积分 换元积分法

5.4 微分方程 分离变量法

5.5 重力作用下的运动 逃逸速度和黑洞

复习小结：概念及方法

附加问题

第6章 定积分

6.1 引言

6.2 面积问题

6.3 “∑”符号与某些特殊求和

6.4 曲线下的面积 定积分 黎曼

6.5 极限思想下的面积计算

6.6 微积分基本定理

6.7 定积分的性质

复习小结：概念及方法

附加问题

附录：希波克拉底拱形

第7章 定积分的应用

7.1 引言：定积分的直观含义

7.2 两条曲线之间的面积

7.3 体积计算1：圆盘法

7.4 体积计算2：圆柱壳法

7.5 弧长

7.6 旋转曲面的面积

7.7 功和能

7.8 流体静力学

复习小结：概念与方法

附加问题

附录：阿基米德与球体体积

第二部分

第8章 指数函数与对数函数

8.1 引言

8.2 指数与对数的回顾

8.3 数e和函数y=e;x

8.4 自然对数和函数y=lnx 欧拉

8.5 应用 人口增长和放射性衰变

8.6 更多应用——控制人口增长

复习小结：概念及公式

附加问题

第9章 三角函数

9.1 三角函数的回顾

9.2 正弦和余弦函数的导数

9.3 正弦和余弦函数的积分 蒲丰投针问题

9.4 其他四个三角函数的导数

9.5 反三角函数

9.6 简谐运动：钟摆问题

9.7 （选学） 双曲函数

复习小结：定义及公式

附加问题

第10章 积分法

10.1 简介 基本公式

10.2 换元法

10.3 三角函数的积分

10.4 三角换元法

10.5 完全平方法

10.6 部分分式法

10.7 分部积分法

10.8 综合法 处理复杂类型的积分策略

10.9 数值积分 辛普森法则

复习小结：公式及方法

附加问题

附录1：悬链线或悬挂链曲线

附录2：沃利斯乘积：pi／2=2／1\*2／3\*4／3\*4／5\*6／5\*6／7…

附录3：莱布尼茨如何发现公式：pi／4=1—1／3+1／5—1／7+…

第11章 积分的进一步应用

11.1 离散系统的质心

11.2 形心

11.3 帕普斯定理

11.4 惯性矩

复习小结：定义及概念

附加问题

第12章 不定式和反常积分

12.1 简介 中值定理的回顾

12.2 "0／0"不定式：洛必达法则

12.3 其他类型的不定式

12.4 反常积分

12.5 正态分布：高斯

复习小结：定义及概念

附加问题

第13章 常数项无穷级数

13.1 什么是无穷级数

13.2 收敛数列

13.3 收敛和发散级数

13.4 收敛级数的一般性质

13.5 正项级数 比较判别法

13.6 积分判别法 欧拉常数

13.7 比值判别法和根值判别法

13.8 交错级数的判别

复习小结：定义、概念及判别方法

附加问题

附录1：欧拉发现公式∑1／n;2=pi;2／6

附录2：更多关于无理数的问题：证明pi为无理数

附录3：关于级数∑1／Pn，其中Pn为素数

第14章 幂级数

14.1 引言

14.2 收敛区间

14.3 幂级数的微分与积分

14.4 泰勒级数和泰勒公式

14.5 应用泰勒公式的计算

14.6 微分方程的应用

14.7 （选学）幂级数的运算

14.8 （选学）复数和欧拉公式

复习小结：定义、公式及方法

附加问题

附录：伯努利数和欧拉的众多美妙的发现

第三部分

第15章 圆锥曲线

15.1 引言 圆锥截面

15.2 重新审视圆与抛物线

15.3 椭圆

15.4 双曲线

15.5 焦点—准线—偏心的定义

15.6 （可选）二次方程 绕坐标轴旋转

复习小结：定义及性质

附加问题

第16章 极坐标

16.1 极坐标系

16.2 极坐标方程的更多图像

16.3 圆、圆锥曲线和螺旋线的极坐标方程

16.4 弧长和切线

16.5 极坐标中的面积

复习小结：定义及公式

附加问题

第17章 参数方程及平面内的向量

17.1 曲线的参数方程

17.2 摆线和其他类似曲线

17.3 向量代数 单位向量i和j

17.4 向量函数的导数 速度和加速度

17.5 曲率和单位法向量

17.6 加速度的切分量和法分量

17.7 开普勒定理和牛顿的万有引力定律

复习小结：定义及公式

附加问题

附录1：最速降线问题的伯努利解法

第18章 三维空间的向量与曲面

18.1 三维空间的坐标和向量

18.2 两个向量的标量积

18.3 两个向量的向量积

18.4 直线和平面

18.5 圆柱坐标和旋转曲面

18.6 二次曲面

18.7 圆柱坐标和球面坐标

复习小结：定义及方程

第19章 偏导数

19.1 多元函数

19.2 偏导数

19.3 曲面的切平面

19.4 增量和微分 基本引理

19.5 方向导数和梯度

19.6 偏导数的链式法则

19.7 最大值和最小值问题

19.8 条件极值 拉格朗日乘数法

19.9（选学）拉普拉斯方程、热传导方程和波动方程 拉普拉斯和傅里叶

19.10 （选学）隐函数

复习小结：定义及方法

第20章 重积分

20.1 累次积分—体积

20.2 二重积分和累次积分

20.3 二重积分的物理应用

20.4 极坐标下的二重积分

20.5 三重积分

20.6 圆柱坐标

20.7 球面坐标 万有引力定律

20.8 曲面面积 勒让德公式

复习小结：方法和公式

附录：欧拉公式∑1／n;2=pi;2／6的二重积分证明

第21章 曲线积分和曲面积分 格林公式高斯公式和斯托克斯公式

21.1平面上的曲线积分

21.2 与路径无关：保守场

21.3 格林公式

21.4 曲面积分和高斯公式

21.5 斯托克斯公式

21.6 麦克斯韦方程组 终极思考

复习小结：概念及定理

附录A.微积分定理

A.1 实数系

A.2 极限定理

A.3 连续函数的一些延伸性质

A.4 中值定理

A.5 连续函数的积分

A.6 微积分基本定理的另一种证明

A.7 无长度的连续曲线

A.8 e=limh→0（1+h）1／h 的存在性

A.9 不可积函数

A.10 反代换积分的有效性

A.11 部分分式分解定理的证明

A.12 拉贝和高斯的比率判别法

A.13 绝对收敛和条件收敛

A.14 狄利克雷判别法 狄利克雷

A.15 幂级数的一致收敛

A.16 幂级数的除法

A.17 混合偏导数的相等性

A.18 带积分符号的微分法

A.19 基本引理的证明

A.20 隐函数定理的证明

A.21 重积分的变量代换 雅可比矩阵

B.回顾一些知识

B.1 二项式定理

B.2 数学归纳法

解答

索引